ÉTUDES ET
RECHERCHES
EN TRANSPORTS

ÉVALUATION DES IMPERMÉABILISANTS À BÉTON DESTINÉS AUX OUVRAGES D'ART

JEAN-GUY LÉTOURNEAU
DANIEL VÉZINA

ESSAIS
ET MATÉRIAUX

Québec

89-02079/

ÉVALUATION DES IMPERMÉABILISANTS À BÉTON DESTINÉS AUX OUVRAGES D'ART

Dépôt légal - 1er trimestre 1988
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN 2-550-18337-1

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

FICHE ANALYTIQUE DE RAPPORT

Titre et sous-titre du rapport
Evaluation des imperméabilisants à béton destinés aux ouvrages d'art.

N° du rapport Transports Québec
RTQ-87-12

Rapport d'étape ☐ Rapport final ☒ — An Mois Jour

N° du contrat

Auteur(s) du rapport
Jean-Guy Létourneau
Daniel Vézina

Date du début d'étude — Date de fin d'étude

Coût de l'étude

Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme)
Service du laboratoire central
2700, rue Einstein
Sainte-Foy QC
G1P 3W8

Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme)
Ministère des Transports du Québec
700, boul. Saint-Cyrille Est
Québec QC
G1R 5H1

But de l'étude, recherche et renseignements supplémentaires
Le but de cette étude a été d'évaluer l'efficacité de divers produits disponibles au Québec, produits destinés à imperméabiliser les ouvrages de béton exposés à l'eau et aux sels déglaçants.

Résumé du rapport

L'imperméabilisation des surfaces de béton exposées à l'eau et aux sels déglaçants a toujours été une solution attrayante pour les concepteurs, car elle permet de prévenir les dommages causés aux bétons et aux aciers des structures exposés aux intempéries. Depuis quelques années, une multitude de ces produits sont apparus sur le marché et sont proposés aux divers intervenants du ministère des Transports du Québec.

La présente étude évalue vingt-deux produits qui ont été soumis au Service du laboratoire central pour en déterminer l'efficacité. Les mesures effectuées visaient à déterminer l'efficacité du produit désigné, lorsqu'il s'agit de prévenir l'infiltration d'eau à l'intérieur du béton tout en laissant sortir la vapeur d'eau. Le produit devait aussi prévenir l'infiltration d'ions chlorure dans le béton.

Parmi les vingt-deux produits évalués, cinq seulement sont assez performants pour être utilisés sur les structures du ministère des Transports. Ces cinq produits sont tous à base de siloxane ou de silane. Ce sont les deux seules familles de produits qui nous semblent efficaces à l'heure actuelle.

Nbre de pages	Nbre de photos	Nbre de figures	Nbre de tableaux	Nbre de références bibliographiques	Langue du document	Autre (spécifier)
38	---				☒ Français ☐ Anglais	

Mots-clés
Imperméabilisants, béton, siloxane, silane, familles de produits, sels déglaçants, acier des structures, structures en béton,

Autorisation de diffusion
☒ Diffusion autorisée ☐ Diffusion interdite

Signature du directeur général — Date 88 01 11 5

7-1773 (85-05)

TABLE DES MATIERES

		PAGE
1.0	INTRODUCTION	1
2.0	PROCEDURE D'EVALUATION UTILISEE	
	2.1 Norme utilisée	2
	2.2 Méthode d'essais	2
3.0	PRODUITS EVALUES	5
4.0	DISCUSSION DES RESULTATS D'ESSAIS	5
	4.2 Séchage à l'air et en présence de $Mg(ClO_4)$	6
	4.3 Teneur en ions chlorures	9
5.0	PRODUITS ACCEPTABLES POUR LE MINISTERE	9
6.0	CONCLUSION	14
	REFERENCE	17
	ANNEXE 1 Liste des produits évalués et adresse des distributeurs.....	19
	ANNEXE 2 Résultats des essais de trempage dans l'eau et de séchage à l'air	25
	FIGURE 1 Perte de poids du béton	4
	TABLEAU 1 Gain et perte de poids en fonction du temps	7
	TABLEAU 2 Efficacité des produits basée sur l'imperméabilité à l'eau	10
	TABLEAU 3 Efficacité des produits basée sur la réduction de la pénétration des ions Cl^-	11

EVALUATION DES IMPERMEABILISANTS A BETON

1.0 INTRODUCTION

La durabilité des structures en béton est souvent affectée par les conditions d'exposition. En effet, les causes de détérioration les plus courantes comme l'écaillage, la corrosion des aciers d'armature et l'éclatement du béton qui en résulte, sont occasionnées soit par les cycles de gel et dégel dans des conditions de saturation, soit par la pénétration d'eau contenant des chlorures jusqu'aux premières couches d'armature.

Depuis plusieurs années déjà, mais plus particulièrement depuis la publication du rapport de recherche "Concrete Sealers for Portection of Bridges Structures" par le National Cooperative Highway Research Program en décembre 1981, une multitude de produits destinés à la protection du béton sont apparus sur le marché.

Afin de fournir au Ministère, aux districts et au Service de l'entretien des structures, une juste évaluation des imperméabilisants actuellement disponibles, nous avons testé en laboratoire divers produits couvrant une vaste gamme de composition chimique; certains forment un film à la surface, d'autres pénètrent complètement dans le béton.

2.0 PROCEDURE D'EVALUATION UTILISEE

2.1 Norme utilisée

Présentement, aucune norme précise ne décrit les exigences et les méthodes d'essais pour ce type de produit. Toutefois, le National Cooperative Highway Research Program a déjà proposé certains critères d'évaluation, sur lesquels tous nos essais sont basés.

Dans cette étude sur les imperméabilisants, le Laboratoire central a considéré deux éléments principaux: 1) les différences d'absorption d'eau et d'ions chlorures 2) la perméabilité à la vapeur.

2.2 Méthode d'essais

Les spécimens utilisés, des prismes de béton de 75 X 75 X 100 mm, avaient les caractéristiques suivantes:

Ciment	**: St-Laurent type 30**
Sable	**: Sable naturel St-Raphael**
Pierre	**: Calcaire - Béton Québec**
Affaissement	**: 75 à 100 mm**
% air entrainé	**: 1.5%**
Résistance	**: 35 à 40 MPa**

Tous les prismes de béton ont été conservés 7 jours consécutifs en chambre humide avant d'être séchés 21 jours à l'air ambiant du laboratoire. Au cours de cette période, la perte de masse a été enregistrée à tous les 7 jours; la perte de poids moyenne étant est de 2.3% pour une série de 9 essais (voir figure 1). Deux prismes ont ensuite été enduits d'un imperméabilisant; l'un selon les recommandations du fabricant alors que l'autre a servi de témoin. A l'aide d'un pinceau, les scellants ont été appliqués sur toute la surface du prisme et au taux recommandé par le fabricant, généralement entre 100 et 200 pi^2/gal. Une fois séchés, les cubes imperméabilisés et le témoin, complètement immergés 21 jours dans de l'eau contenant 15% de chlorure de sodium, ont été pesés à tous les 3 jours. Suite à cette période de trempage, tous les spécimens ont été disposés à l'air libre pour y être séchés 21 jours dans le laboratoire où ils ont été pesés à tous les 3 jours. Enfin, les spécimens ont été placés durant 3 jours dans un dessicateur contenant du perchlorate de magnésium pour créer une atmosphère sèche autour du béton. L'essai complété, l'évaluation de la teneur en ion chlorure a été effectuée sur le béton.

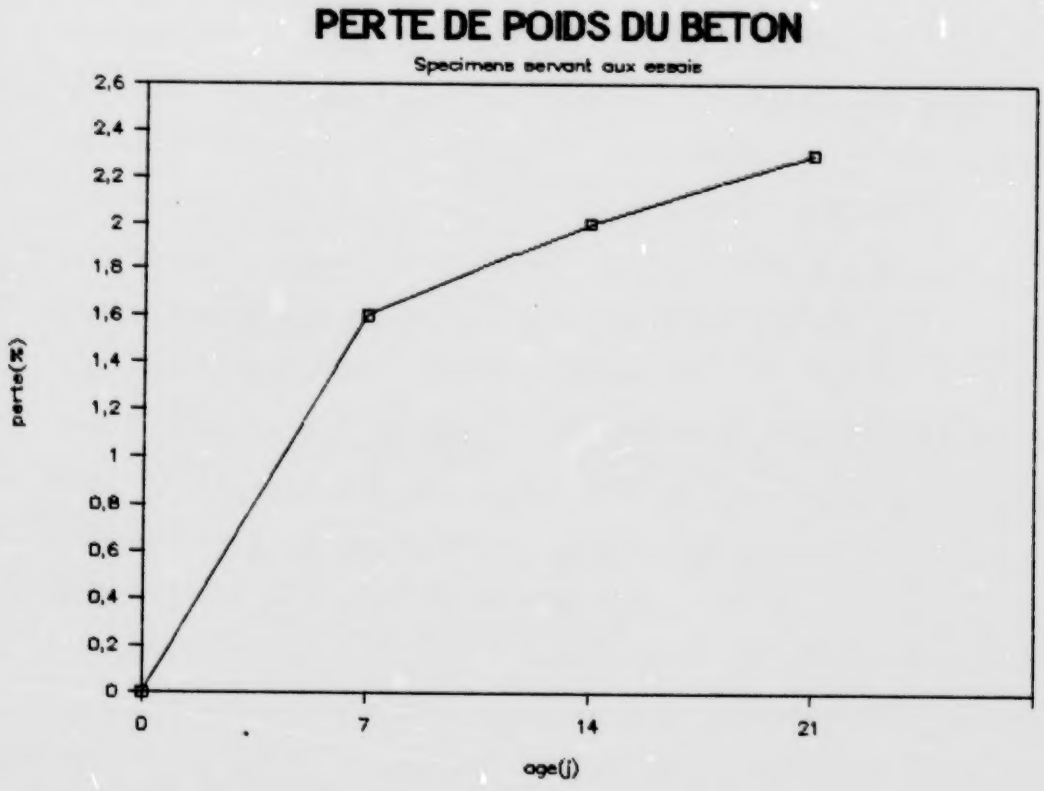

PERTE DE POIDS DU BETON
Specimens servant aux essais
perte(%)
2,6
2,4
2,2
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
0
7
14
21
age(j)

FIGURE 1

3.0 PRODUITS EVALUES

Les produits, qui ont été soumis aux essais, ont été proposés directement par les fabricants ou par l'intermédiaire d'autres services et régions du ministère des Transports. Il n'y a eu aucun tri dans le choix des produits, tous les imperméabilisants ont donc subi les mêmes essais, y compris ceux destinés à la protection des ouvrages de maçonnerie. Certains de ces produits forment une pelllicule et donnent un aspect lustré alors que d'autres ne laissent aucune trace visible sur le béton. Le nom des produits évalués ainsi que l'adresse des distributeurs sont donnés à l'annexe 1.

4.0 DISCUSSION DES RESULTATS D'ESSAIS

Les premiers essais consistaient à mesurer la capacité de ces produits, à prévenir l'infiltration d'eau et à laisser filtrer la vapeur d'eau au cours de la période de séchage. Rappellons que pour être efficace, les imperméabilisants doivent prévenir la pénétration d'eau dans le béton et laisser sortir l'eau qui a pénétré; les produits ne doivent pas être des coupe-vapeur. Tous les résultats d'absorption d'eau et de perte de poids sont présentés au tableau 1. La représentation graphique est donnée pour chaque produit à l'annexe 2. Le gain de poids après 21 jours de trempage varie de

0.52 à 3.1% pour le béton imperméabilisé. Dans le but d'évaluer l'efficacité de ces produits, nous avons, regroupés en trois classes, selon les pourcentages d'absorption obtenus. (voir tableau 1).

CLASSIFICATION SELON LE GAIN DE POIDS

Classe	Gain %	Nombre de produits #
A	1.0	4 (#3,10,13 et 20)
B	1.0 Abs 2.42	9 (#1,2,5,7,8,11,12,14, 15,17,19,21)
C	2.42	7 (#4,6,9,16)

Seulement quatre produits ont réduit l'absorption d'eau du béton à moins de 1.0% ce qui équivaut à une réduction de 69% et 70% par rapport au béton témoin. Comme l'exigence à ce chapitre est de 75%, nous pouvons considérer que seulement 4 produits sont efficaces soit les numéros 3,10,13 et 20.

4.2 Séchage à l'air et en présence de $Mg(ClO_4)$

Un autre point extrêmement important à vérifier est la possibilité que l'eau qui pénètre dans le

GAIN DE POIDS EN FONCTION DU TEMPS

FABRICANT	NUMERO	0	3	6	9	12	15	18	21
TREMCO TBS 960	1	0.00	1.10	1.30	1.50	1.60	1.80	1.80	1.80
STIFEL	2	0.00	0.70	1.20	1.40	1.50	1.55	1.60	1.70
SIKAGUARD 70	3	0.00	0.30	0.40	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70
DYNACRYL 433	4	0.00	2.80	2.90	3.00	3.10	3.10	3.10	3.10
CHENTRETE BSH	5	0.00	0.90	1.00	1.30	1.30	1.35	1.40	1.40
CHENOR S-10	6	0.00	1.96	2.40	2.40	2.60	2.60	2.60	2.50
BIO-NEUTRA	7	0.00	0.60	0.80	0.90	1.00	1.00	1.10	1.10
BIO-NEUTRA 40321	8	0.00	0.80	1.00	1.10	1.20	1.40	1.40	1.60
SIKAGUARD 619	9	0.00	2.90	3.00	3.00	3.05	3.10	3.10	3.10
HYDROZO-30	10	0.00	0.30	0.40	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60
GROTEX 208	11	0.00	0.90	1.80	2.40	2.30	2.40	2.40	2.40
DYNACRYL 820	12	0.00	1.70	1.80	1.90	1.90	2.00	2.00	2.10
ISOFLEX 8618	13	0.00	0.40	0.40	0.40	0.50	0.50	0.60	0.60
CHENOR SX-234	14	0.00	1.80	2.00	2.00	2.10	2.20	2.20	2.20
STIFEL NOX-CHEN	15	0.00	0.60	0.90	1.07	1.20	1.30	1.40	1.50
CHENOR SX-239	16	0.00	1.80	2.33	2.33	2.40	2.42	2.45	2.50
STALDEC LSX	17	0.00	0.75	1.30	1.45	1.45	1.50	1.55	1.65
ISOFLEX 618	18	0.00	0.20	0.35	0.37	0.40	0.45	0.50	0.52
HUILE DE LIN	19	0.00	1.00	1.30	1.30	1.40	1.50	1.50	1.50
DURALTREAT	20	0.00	0.35	0.55	0.60	0.65	0.70	0.70	0.75
HYDROZO 30H	21	0.00	1.15	1.50	1.60	1.70	1.70	1.80	1.80
TEMOIN	22	0.00	2.08	2.21	2.28	2.32	2.35	2.36	2.42

PERTE DE POIDS EN FONCTION DU TEMPS

FABRICANT	NUMERO	3	6	9	12	15	18	21	24
TREMCO TBS 960	1	1.45	1.10	1.00	0.90	0.70	0.65	0.60	0.50
STIFEL	2	1.30	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.40
SIKAGUARD 70	3	0.40	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.50
DYNACRYL 433	4	2.65	2.20	1.75	1.30	1.20	1.00	0.90	0.80
CHENTRETE BSH	5	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.20	-0.20
CHENOR S-10	6	2.10	1.80	1.70	1.50	1.40	1.30	1.30	1.10
BIO-NEUTRA	7	0.80	0.70	0.60	0.50	0.50	0.40	0.40	0.20
BIO-NEUTRA 40321	8	0.90	0.70	0.70	0.50	0.50	0.40	0.30	0.20
SIKAGUARD 619	9	2.20	2.00	1.80	1.70	1.70	1.70	1.60	1.30
HYDROZO-30	10	0.30	0.20	0.20	0.20	0.10	0.00	0.00	-0.10
GROTEX 208	11	1.60	1.40	1.20	1.10	0.90	0.90	0.90	0.80
DYNACRYL 820	12	1.60	1.30	1.10	1.00	0.90	0.90	0.80	0.60
ISOFLEX 8618	13	0.30	0.10	0.02	-0.07	-0.11	-0.15	-0.19	-0.25
CHENOR SX-234	14	1.60	1.30	1.10	1.00	0.90	0.80	0.70	0.50
STIFEL NOX-CHEN	15	1.00	1.00	0.73	0.44	0.60	0.28	0.15	0.00
CHENOR SX-239	16	1.85	1.60	1.45	1.15	1.15	1.15	0.95	0.72
STALDEC LSX	17	1.45	1.40	1.25	1.20	1.10	1.05	1.05	0.85
ISOFLEX 618	18	0.40	0.18	0.14	0.10	-0.01	-0.03	-0.06	-0.09
HUILE DE LIN	19	1.30	1.20	1.10	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85
DURALTREAT	20	0.40	0.35	0.25	0.20	0.05	0.05	0.05	-0.35
HYDROZO 30H	21	1.30	1.20	1.05	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80
TEMOIN	22	1.54	1.40	1.26	1.16	1.06	0.96	0.88	0.73

TABLEAU I

béton puisse en ressortir, le produit ne doit pas être un coupe-vapeur. A partir de l'opération du séchage à l'air ambiant des spécimens, nous pouvions déterminer quelle quantité d'eau demeure à l'intérieur du béton. Cette quantité d'eau résiduelle doit être la plus faible possible pour éviter les dommages au béton causés par les effets du gel. Comme précédemment les produits ont été regroupés en trois classes pour faciliter l'analyse (voir tableau 1).

CLASSIFICATION SELON LE POIDS RESIDUEL

Classe	% poids résiduel	No de produits #
A	- 0.50 - 0.009	5 (#3,5,10,13,20)
B	0 à + 0.73	8 (#1,2,7,8,12,14, 15,16)
C	+0.73 à + 1.30	7 (#4,6,9,11,17,19, 21)

Les produits classifiés A ne sont pas coupe-vapeur, car le poids final est inférieur au poids initial. Toute

l'eau et même plus absorbée durant le trempage a pu filtrer au travers du prisme. Ces produits sont donc perméables à la vapeur d'eau.

4.3 Teneur en ions chlorures

Une caractéristique importante de ces produits d'imperméabilisation est de prévenir l'infiltration d'ions chlorures dans le béton. Cette propriété est très importante, compte tenu des problèmes de corrosion des aciers d'armatures qui peuvent survenir lorsque le béton est saturé d'ions chlorures. Les résultats sont rapportés au tableau 3. D'après l'étude du National Cooperative Highway Research Program,(2), unproduit doit réduire de 75% la pénétration des ions chlorures dans le béton pour prouver son efficacité; six produits peuvent donc être considérés comme efficaces pour prévenir l'infiltration des sels dans le béton soit les numéros 1,2,3,13,16,20.

5.0 PRODUITS ACCEPTABLES POUR LE MINISTERE

A partir des résultats obtenus, nous pouvons évaluer l'efficacité de chaque produit et ainsi sélectionner ceux qui nous apparaissent les plus prometteurs pour imperméabiliser les structures en béton.

SCELLANT A BETON

no	COMPOSITION	FABRICANT	% solides	%gain	% reduct.	%residuel	%per/%gain	%cl	%reduct
18	SILANE	ISOFLEX #618(REF)		0.52	74.00	-0.06	112.00	0.055	88.00
10	URETHANE	HYDROZO-30	29.70	0.53	79.00	-0.07	113.00	0.109	57.00
13	SILANE	ISOFLEX #618		0.60	75.00	-0.25	146.00	n.d.	n.d.
3	POLYSILOXANE	SIKAGUARD 70	9.00	0.68	73.00	-0.48	170.00	0.033	87.00
20		DURALTREAT		0.75	69.00	-0.35	147.00	0.088	71.00
7	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA	5.70	1.13	55.00	0.18	84.00	n.d.	n.d.
5	ALKYL ALKOXY SILANE	CHEMTRETE BSH	20.80	1.37	45.00	-0.18	137.00	0.089	65.00
16	ALKYL ALCOXY SILANE	STIFEL NOI-CRETE		1.45	40.00	0.00	100.00	0.061	84.40
19		HUILE DE LIN		1.50	38.00	0.85	63.00	0.289	5.00
2	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL	9.50	1.50	40.00	0.39	74.00	0.028	89.00
8	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA 40321	7.90	1.54	38.00	0.16	90.00	0.127	50.00
17		STALDEC LSI		1.65	34.00	0.85	47.00	0.252	20.00
1	POLYURETHANE	TREMCO TBS 960	39.50	1.80	28.00	0.49	73.00	0.041	84.00
21		HYDROZO 30M		1.80	26.00	0.90	50.00	0.370	26.00
14		CHEMOR #SI-234		2.10	4.50	0.45	78.50	n.d.	n.d.
12		DYNACRYL #20	20.00	2.10	22.00	0.64	69.00	n.d.	n.d.
11	COPOLYMERE FLUORE	GEOTEX 208	0.52	2.40	3.00	0.85	65.00	n.d.	n.d.
22	BETON 35 MPA	TEMOIN		2.42	N.A.	0.73	70.00	0.303	N.A.
6	ACRYLIQUE	CHEMOR S-10	10.00	2.53	-3.00	1.09	57.00	0.205	20.00
15		CHEMOR #SI-239		2.60	4.00	0.75	71.00	0.349	4.20
4	COPOLYMERE MMA ETHYLACRYLATE	DYNACRYL 433	9.50	3.07	-25.00	0.77	75.00	0.225	12.00
9	EPOXIE	SIKAGUARD 619		3.09	-26.00	1.30	58.00	0.205	20.00
	EXIGENCES NCHRP #244				75% min				75% min

TABLEAU 2

EFFICACITE DES PRODUITS, BASEE SUR L'IMPERMEABILITE A L'EAU

SCELLANT A BETON

no	COMPOSITION	FABRICANT	% solides	%gain	% reduct.	%residuel	%per/%gain	%cl	%reduct
12		DYNACRYL #20	20.00	2.10	22.00	0.64	69.00	n.d.	n.d.
7	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA	5.70	1.13	55.00	0.18	84.00	n.d.	n.d.
13	SILANE	ISOFLEX #618		0.60	75.00	-0.25	146.00	n.d.	n.d.
11	COPOLYMERE FLUORE	GEOTEX 208	0.52	2.40	3.00	0.85	65.00	n.d.	n.d.
14		CHEMOR #SI-234		2.10	4.50	0.45	78.50	n.d.	n.d.
2	ALKYL ALKOXY SILANE	STIFEL	9.50	1.50	40.00	0.39	74.00	0.028	89.00
3	POLYSILOXANE	SIKAGUARD 70	9.00	0.68	73.00	-0.48	170.00	0.033	87.00
1	POLYURETHANE	TRENCO TBS 960	39.50	1.80	28.00	0.49	73.00	0.041	84.00
18	SILANE	ISOFLEX #618(REP)		0.52	74.00	-0.06	112.00	0.055	88.00
16	ALKYL ALCOXY SILANE	STIFEL NOX-CRETE		1.45	40.00	0.00	100.00	0.061	84.40
20		DURALTREAT		0.75	69.00	-0.35	147.00	0.088	71.00
5	ALKYL ALKOXY SILANE	CHEMTRETE BSH	20.80	1.37	45.00	-0.18	137.00	0.089	65.00
10	URETHANE	HYDROZO-30	29.70	0.53	79.00	-0.07	113.00	0.109	57.00
8	COPOLYMERE STYRENE ACRYLATE	BIO-NEUTRA 40321	7.90	1.54	38.00	0.16	90.00	0.127	50.00
9	EPOXIE	SIKAGUARD 619		3.09	-26.00	1.30	58.00	0.205	20.00
6	ACRYLIQUE	CHEMOR S-10	10.00	2.53	-3.00	1.09	57.00	0.205	20.00
4	COPOLYMERE MMA ETHYLACRYLATE	DYNACRYL 433	9.50	3.07	-25.00	0.77	75.00	0.225	12.00
17		STALDEC LSI		1.65	34.00	0.85	47.00	0.252	20.00
19		HUILE DE LIN		1.50	38.00	0.85	63.00	0.289	5.00
22	BETON 35 MPA	TEMOIN		2.42	N.A.	0.73	70.00	0.303	N.A.
15		CHEMOR #SI-239		2.60	4.00	0.75	71.00	0.349	4.20
21		HYDROZO 30M		1.80	26.00	0.90	50.00	0.370	26.00
	EXIGENCES NCHRP #244				75% min				75% min

TABLEAU 3

EFFICACITE DES PRODUITS BASEE SUR LA REDUCTION DE LA PENETRATION DES IONS Cl^-

Pour être acceptables, ces produits doivent prévenir réellement l'infiltration d'eau, ne pas agir comme coupe-vapeur et diminuer de façon appréciable l'intrusion des ions cl^- dans le béton.

En fait, le choix des produits peut s'effectuer facilement par la consultation des tableaux 2 et 3 qui présentent l'efficacité des produits en se basant sur le pourcentage de réduction de l'absorption d'eau (voir tableau 2) et le pourcentage de réduction de l'intrusion des ions cl^- (voir tableau 3).

Selon ces résultats, on obtient les produits suivants:

1. Efficacité basée sur la réduction de l'absorption d'eau (+ de 69%):
   #13,3,2

2. Efficacité basée sur la réduction de l'intrusion des ions cl^- (+ de 70%):
   #2,3,1,13,16,20

Idem (2 et 16)

Donc, les seuls produits qui procurent une véritable protection sont les numéros 3, 13 et 20, soit:

No		Nom	Composition
3	=	Sikaguard 70	Polsviloxane
13	=	Isoflex 618	Silane
20	=	Duraltreat	Mélange silane-siloxane

Parmi les produits ayant des performances inférieures à nos exigences, tout en étant de très bonne qualité, on retrouve:

No	Nom	Composition
5	Chemtrete BSM	Alkyl alkoxy silane
2 ou 16	Stifel	Silane

A la lumière de ces résultats, il est évident que seuls les produits à base de "silane" ou "siloxane" réagissent bien à l'essai proposé par le National Cooperative Highway Research Program. D'autres produits ont aussi de bons résultats comme le numéro 1 (Tremco TBS 960) ou le numéro 10 (Hydrozo 30), mais ceux-ci donnent une coloration foncée ou lustrée au béton, ce qui est inacceptable.

6.0 CONCLUSION

1. L'essai proposé par le National Cooperative Highway Research Program pour évaluer la performance des imperméabilisants destiné aux ouvrages routiers est très efficace et remplit bien son rôle.

2. Les produits suivants donnent de bons résultats:

   - Sikaguard 70 (Compagnie Sika)
   - Isoflex 618 (Harry S. Peterson Inc.)
   - Duraltreat (Dural Inc.)

   D'autres produits, quoique d'efficacité inférieure, méritent d'être pris en considération :

   - Chemtrete BSM (Trocal Ltée)
   - Stifel (Nox-Chem Ltée)

3. Tous les produits, qui fournissent une protection adéquate, sont à base de "silane", "siloxane" ou un mélange des deux. Ils sont incolores et ne changent aucunement l'apparence du béton.

4. Certains produits, particulièrement les produits à base d'uréthane, donnent une apparence plus foncée ou lustrée au béton, ce qui est inacceptable.

5. Les produits à base de silane ou siloxane réagissent chimiquement avec la pâte de ciment pour procurer l'imperméabilisation désirée. Ceux-ci sont donc inefficaces sur les briques ou les pierres pures puisqu'ils n'imperméabilisent pas en formant une pellicule ou en obturant les pores.

6. Certains produits, autres que les "silane", "siloxane", qui ont été jugés inefficaces par l'essai que nous avons réalisé, peuvent très bien avoir un effet de protection sur les bâtiments de briques ou de pierres naturelles. Cet essai avait uniquement pour but d'évaluer les produits applicables sur les bétons destinés aux travaux routiers.

REFERENCE

1. National Cooperative Higway Research Program.
Concrete Sealers for Protection of Bridges Structures
Rapport No 244.

ANNEXE 1

LISTE DES PRODUITS EVALUES

ET

ADRESSE DES DISTRIBUTEURS

NO	NOM	FOURNISSEUR
1	Tremco TBS 960	Tremco Ltée 1280 Graham Bell Boucherville, QC J4B 6H5 (514) 521-9555
2	Stifel	Les Entreprises Sercon 2615 Paulus Ville St-Laurent, QC H4S 1E9 (514) 331-4431
3	Sikaguard 70	Sika Canada Inc. 601 Delmar Avenue Pointe Claire, QC H9R 4A9 (514) 697-2610
4	Dymacryl 433	La Compagnie Dampney 810, Place de la Gironde Charlesbourg, QC GIG 3S1 (418) 622-5088

NO	NOM	FOURNISSEUR
5	Chemtrete BSM	Dynamit Nobel of America 1, Paragon Durce New-Jersey 07645 USA (201) 573-8700
6	Chemor S-10	Chemor Inc. 236 Saint-Augustin Montréal, QC H4C 2N6 (514) 935-4665
7	Bio-Neutra	Cirthane Ltée 755, 5e rue, suite 2 C.P. 3055 Shawinigan, QC G9N 7Y5 (819) 536-2615
8	Bio-Neutra Plus	Idem à 7

NO	NOM	FOURNISSEUR
9	Sikaguard 619	Idem à 3
10	Hydrozo 30	Scelco Inc. 5265 John-Molson Québec, QC GIX 3X4 (418) 657-7942
11	Géotek 208	La Rocque Géotek Inc.
12	Dymacryl 20	Idem à 4
13	Isoflex 618	Harry S. Peterson du Canada 17 Roselawn Cr Ville Mont-Royal Québec, QC H3P 1H8 (514) 735-0944
14	Chemor SX-234	Idem à 6
15	Chemor SX-239	Idem à 6

NO	NOM	FOURNISSEUR
16	Sofel Nox-Crete	Nox Crete Chemicals Inc. 20th William Omaha Nebraska 68108 (402) 341-2080
17	Staldec LSX	Idem à 16
18	Isoflex 618	Idem à 16
19	Duraltreat	Expermat Saguenay
20	Hydrozo 30 m	Idem à 10

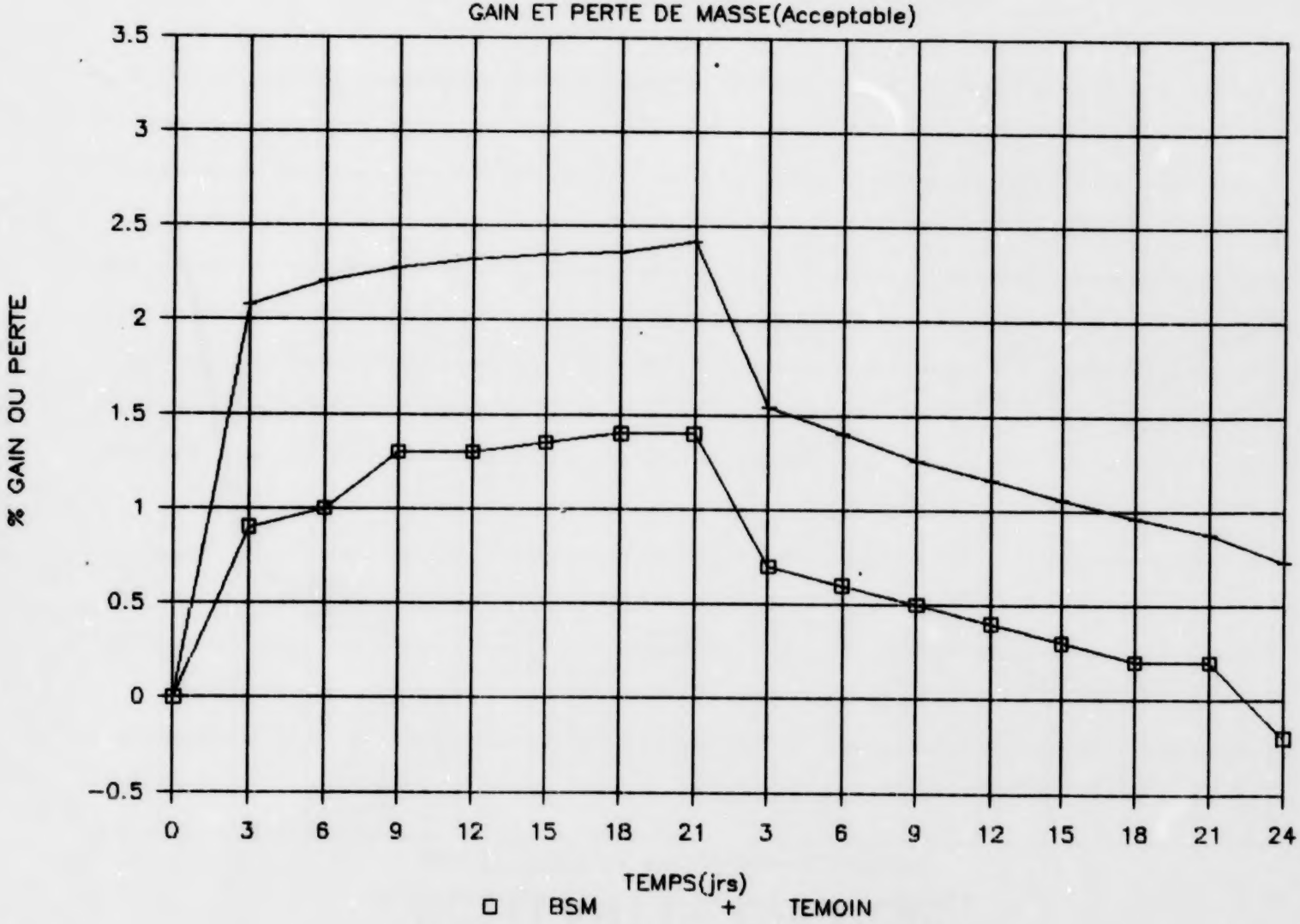
ANNEXE 2

RESULTATS DES ESSAIS DE TREMPAGE DANS L'EAU

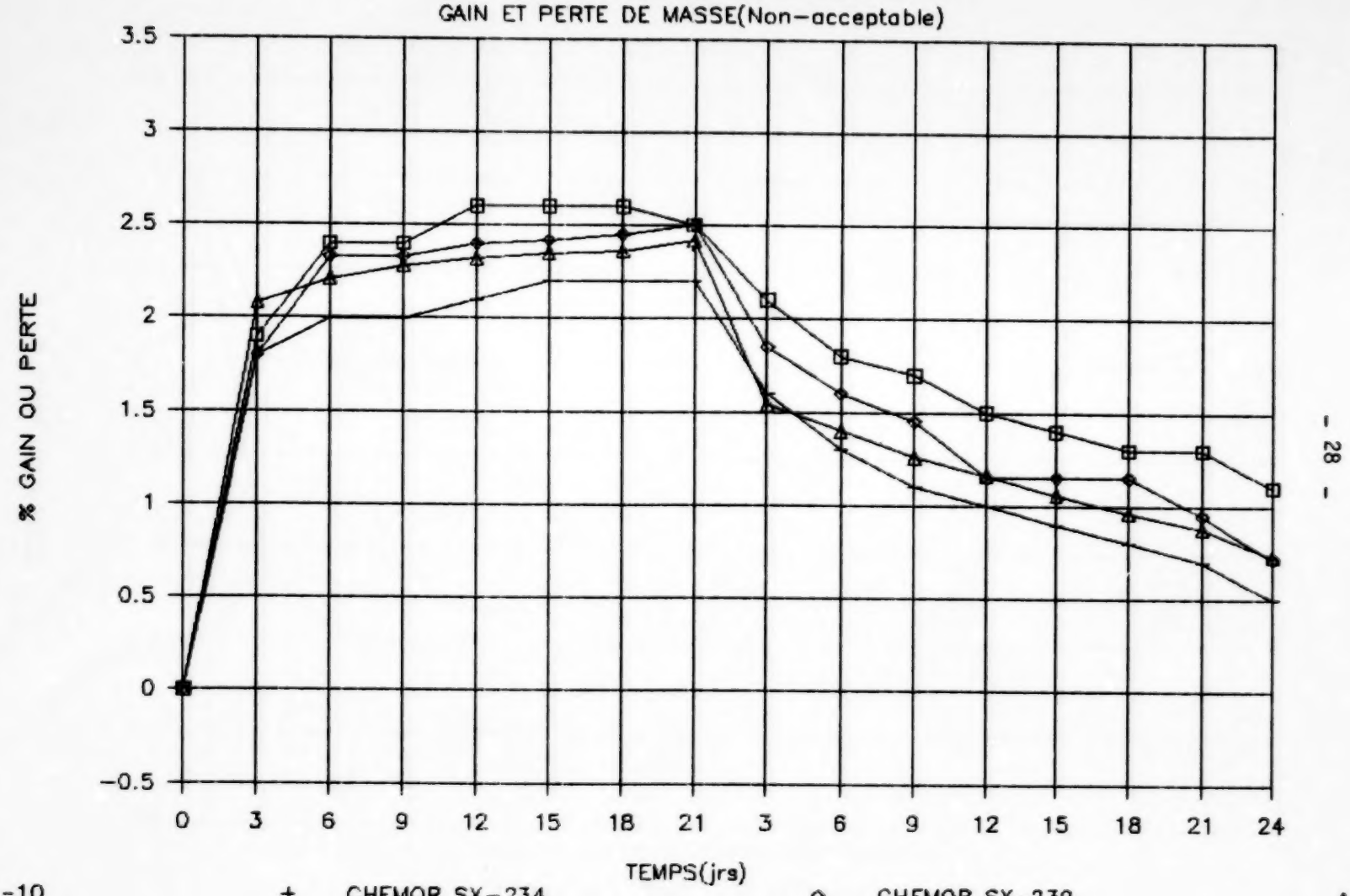
ET

DE SECHAGE A L'AIR

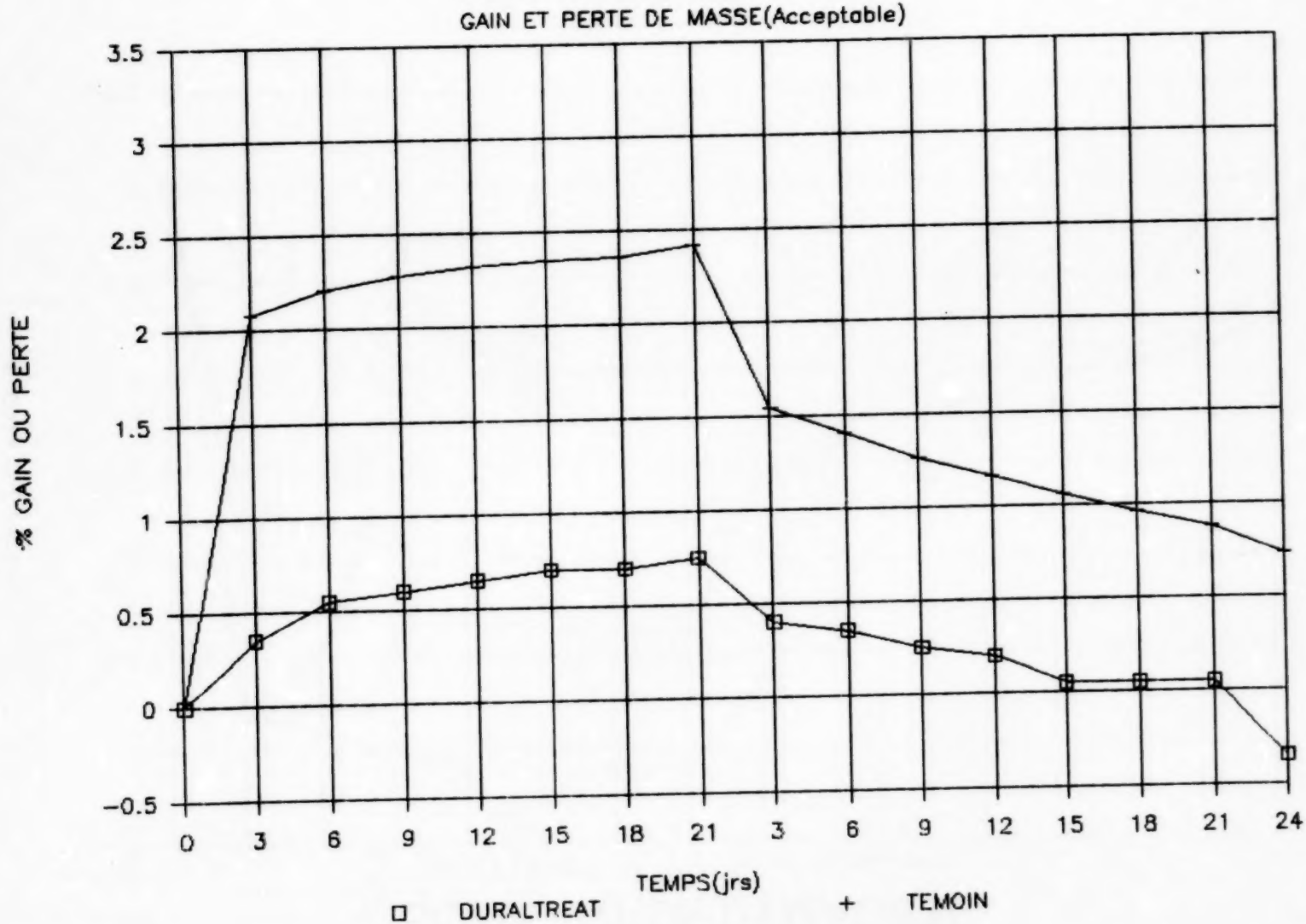
SCELLANT DE CHEMTRETE



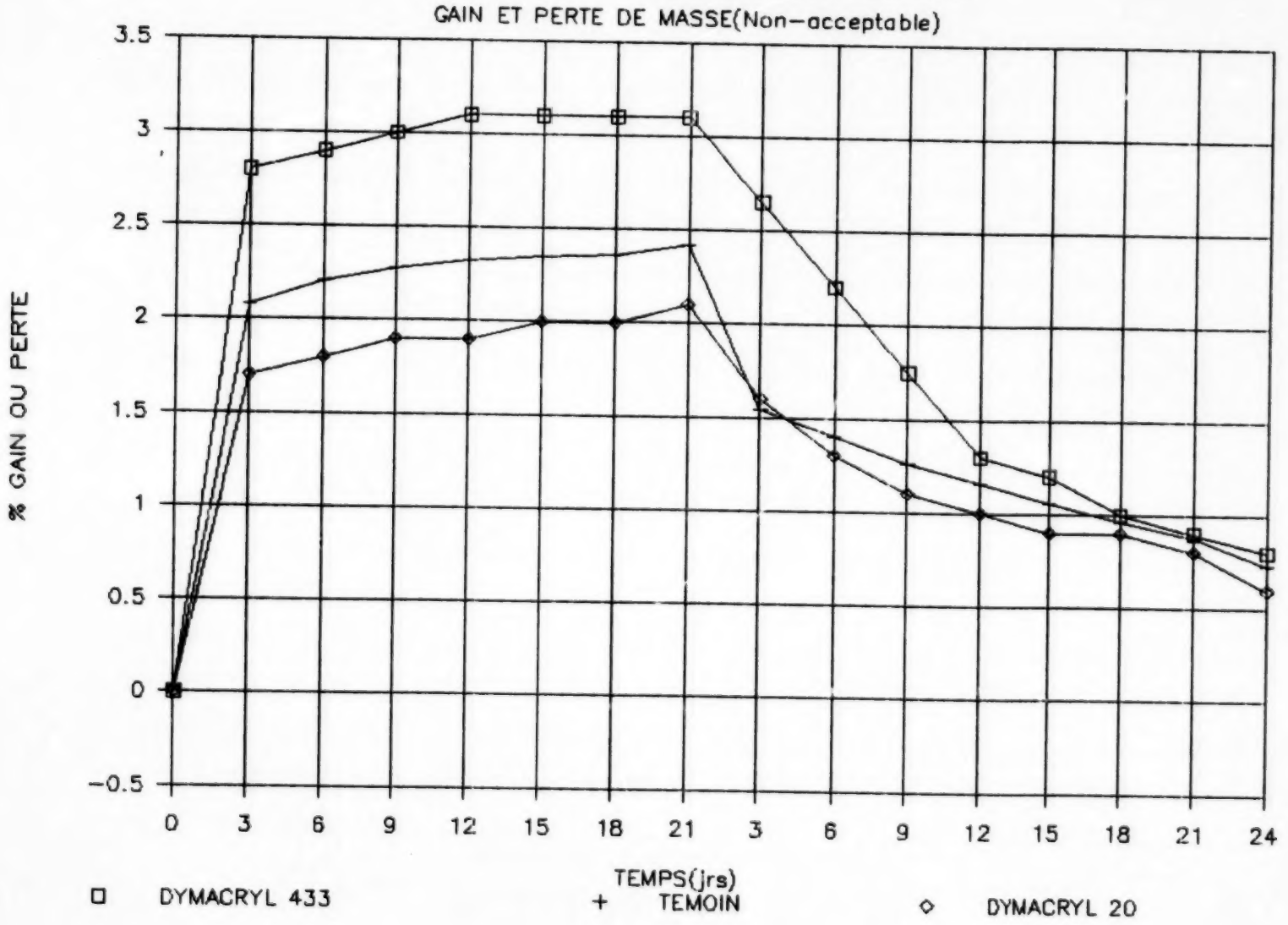
SCELLANT DE CHEMOR

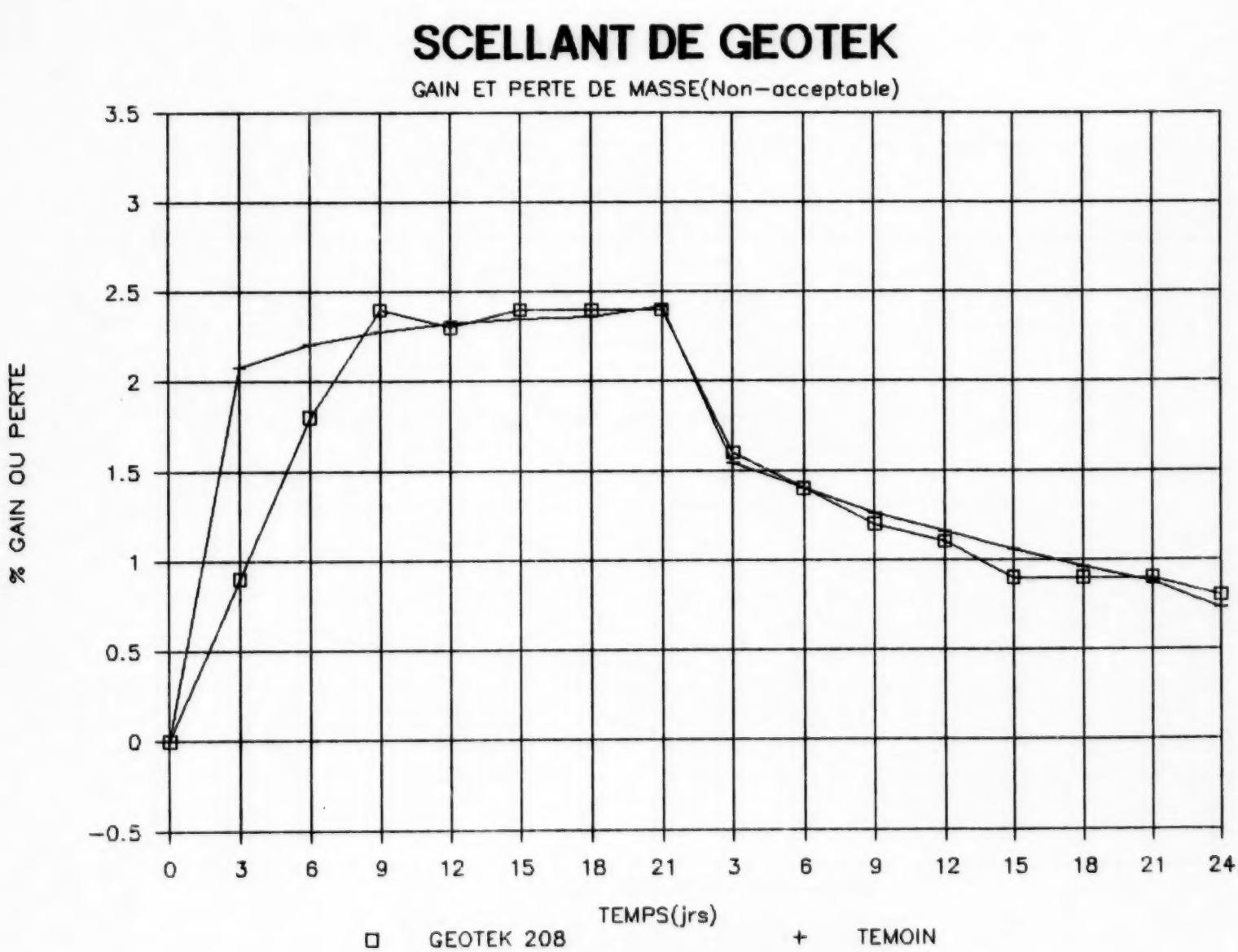


SCELLANT DE DURAL

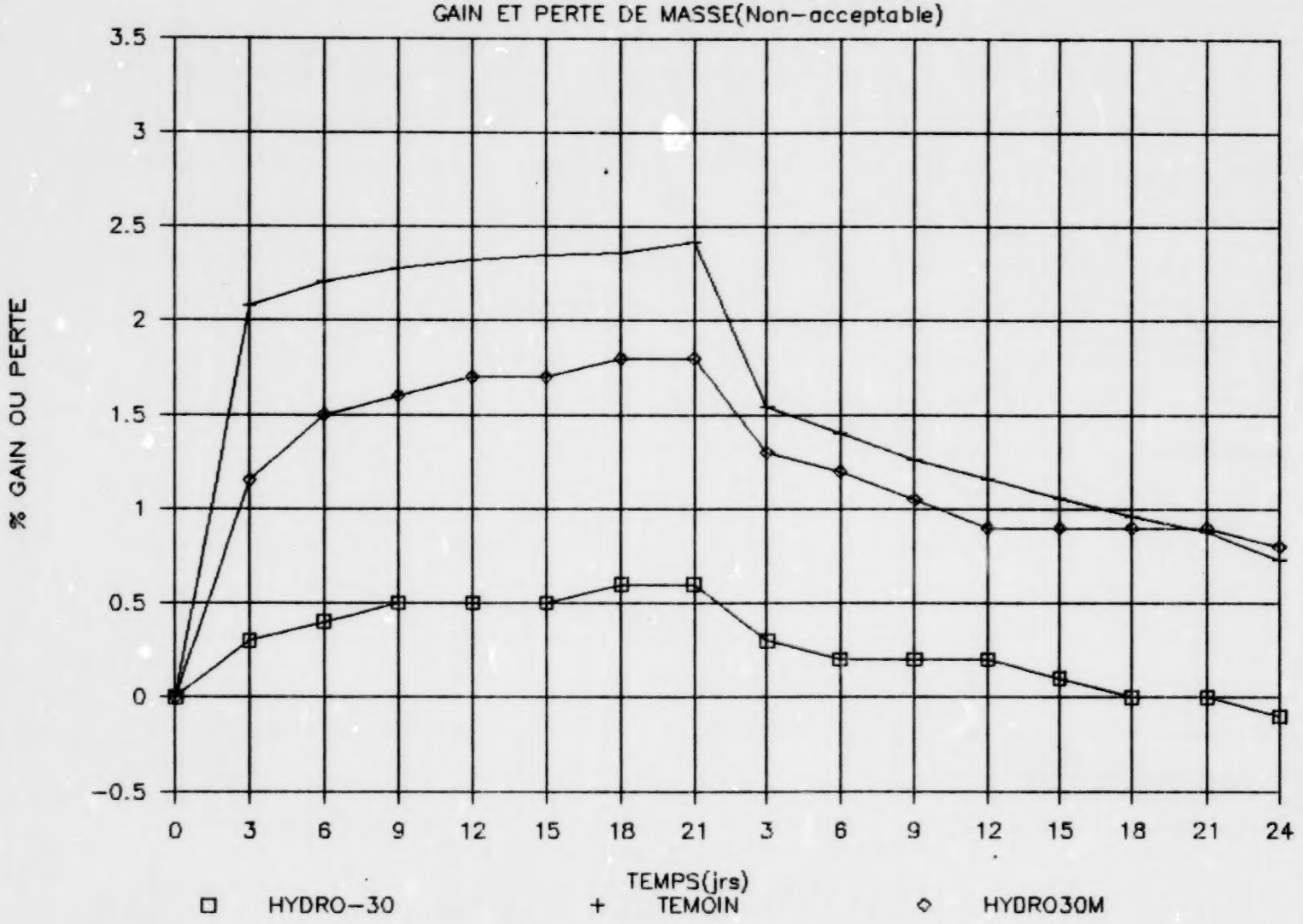


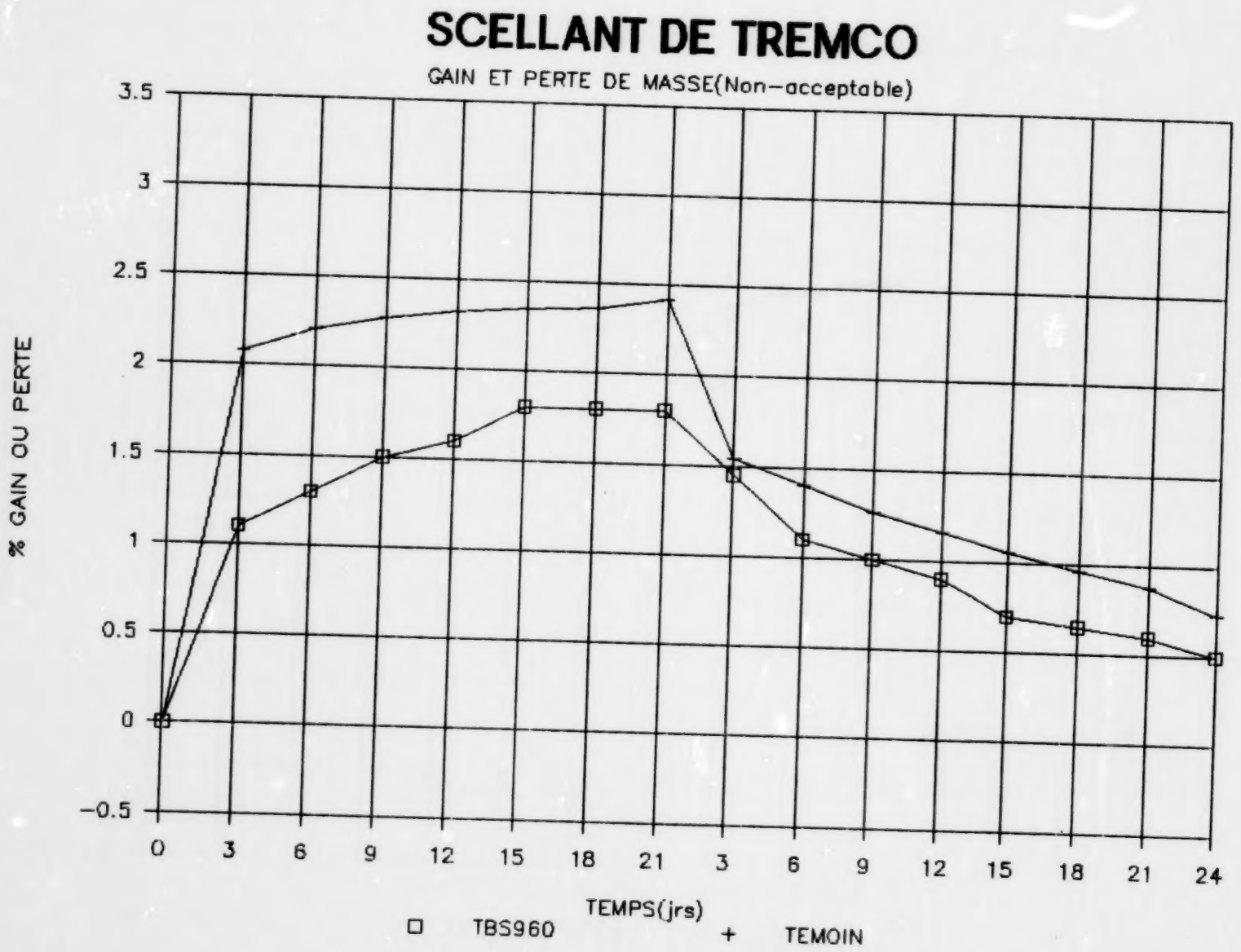
SCELLANT DE DYMACRYL



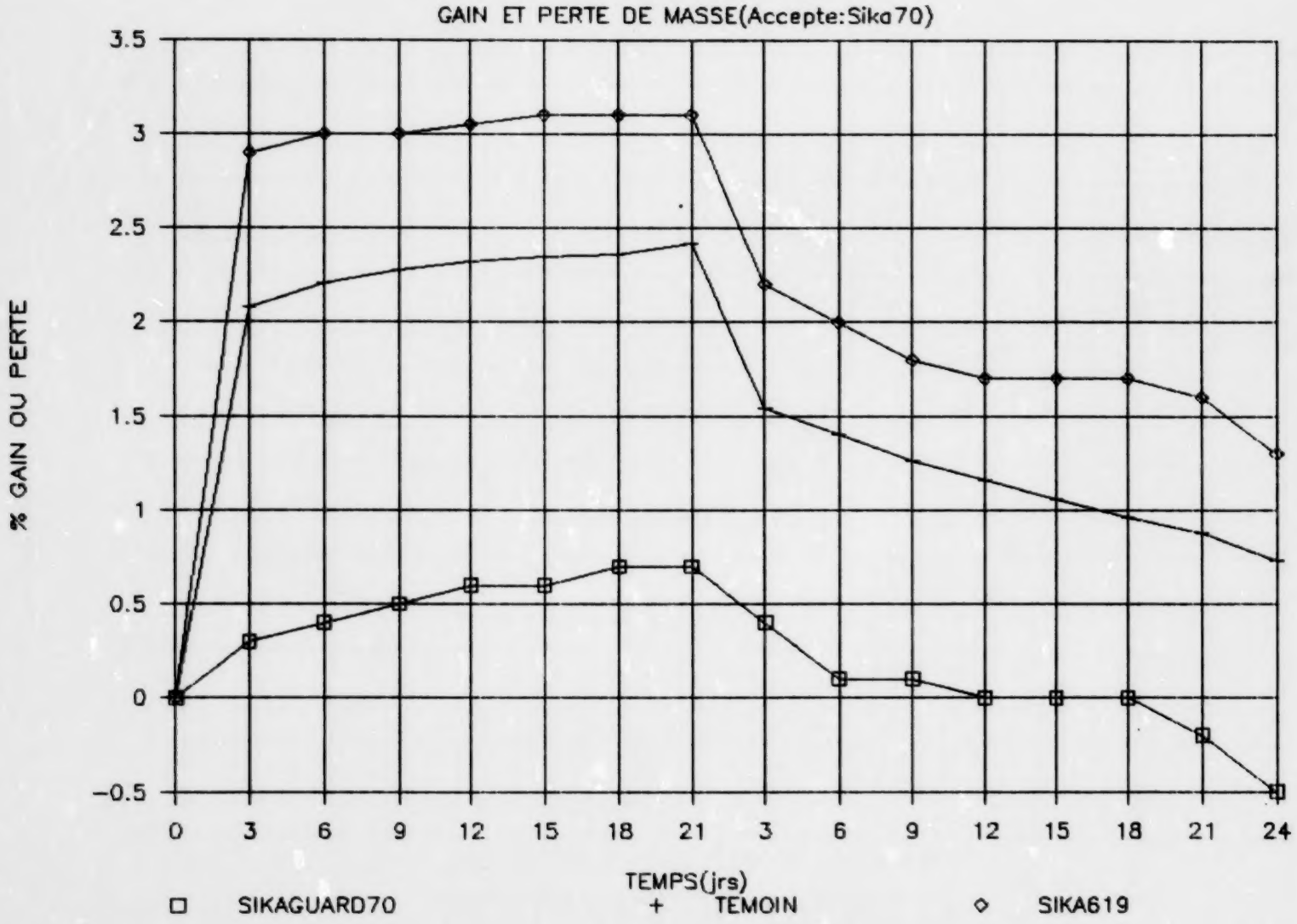

SCELLANT DE GEOTEK
GAIN ET PERTE DE MASSE(Non-acceptable)
% GAIN OU PERTE
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
0
3
6
9
12
15
18
21
3
6
9
12
15
18
21
24
TEMPS(jrs)
GEOTEK 208
TEMOIN

SCELLANT DE HYDROZO

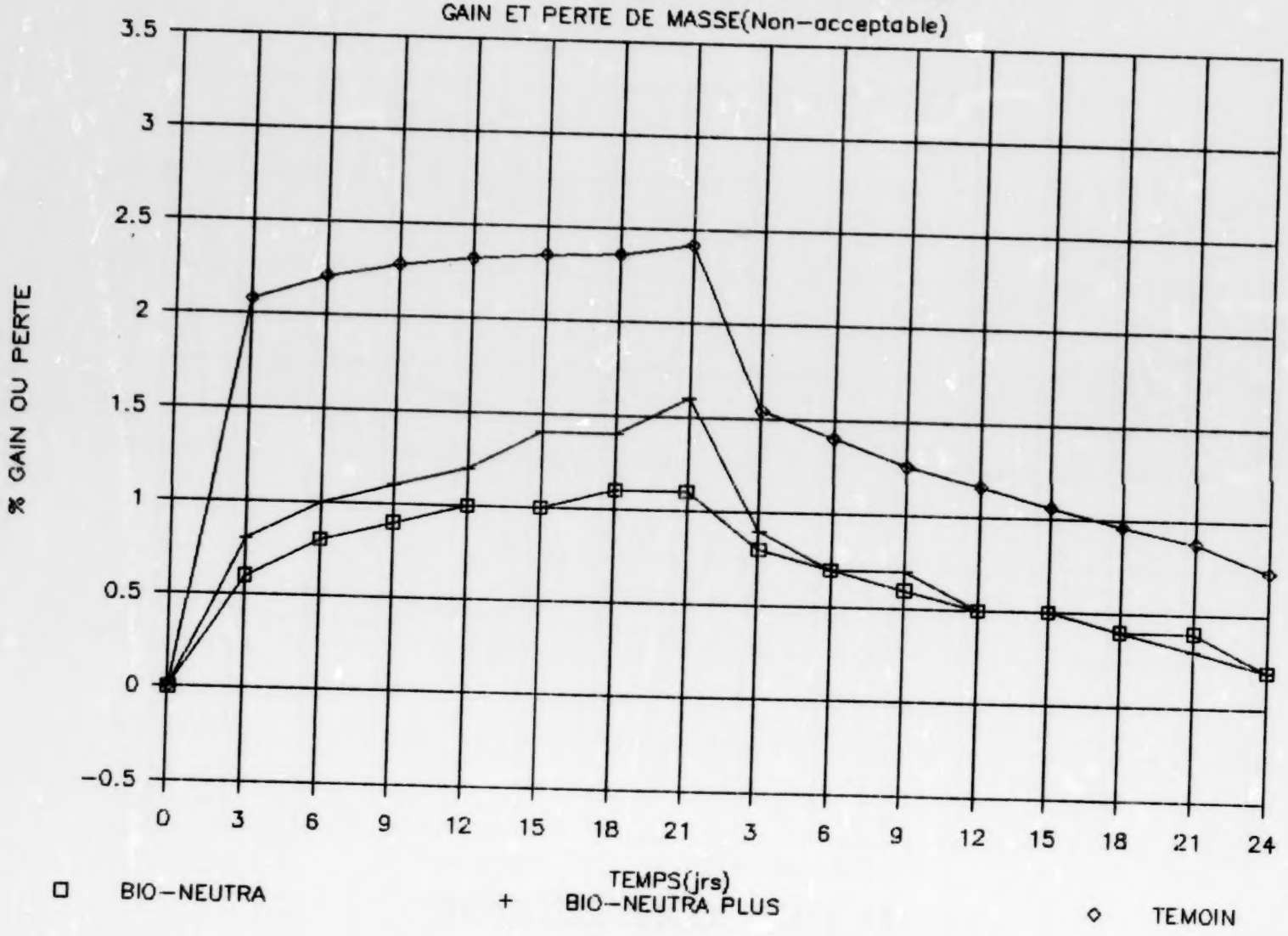



SCELLANT DE TREMCO
GAIN ET PERTE DE MASSE(Non-acceptable)
% GAIN OU PERTE
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
0 3 6 9 12 15 18 21 3 6 9 12 15 18 21 24
TEMPS(jrs)
TBS960
TEMOIN

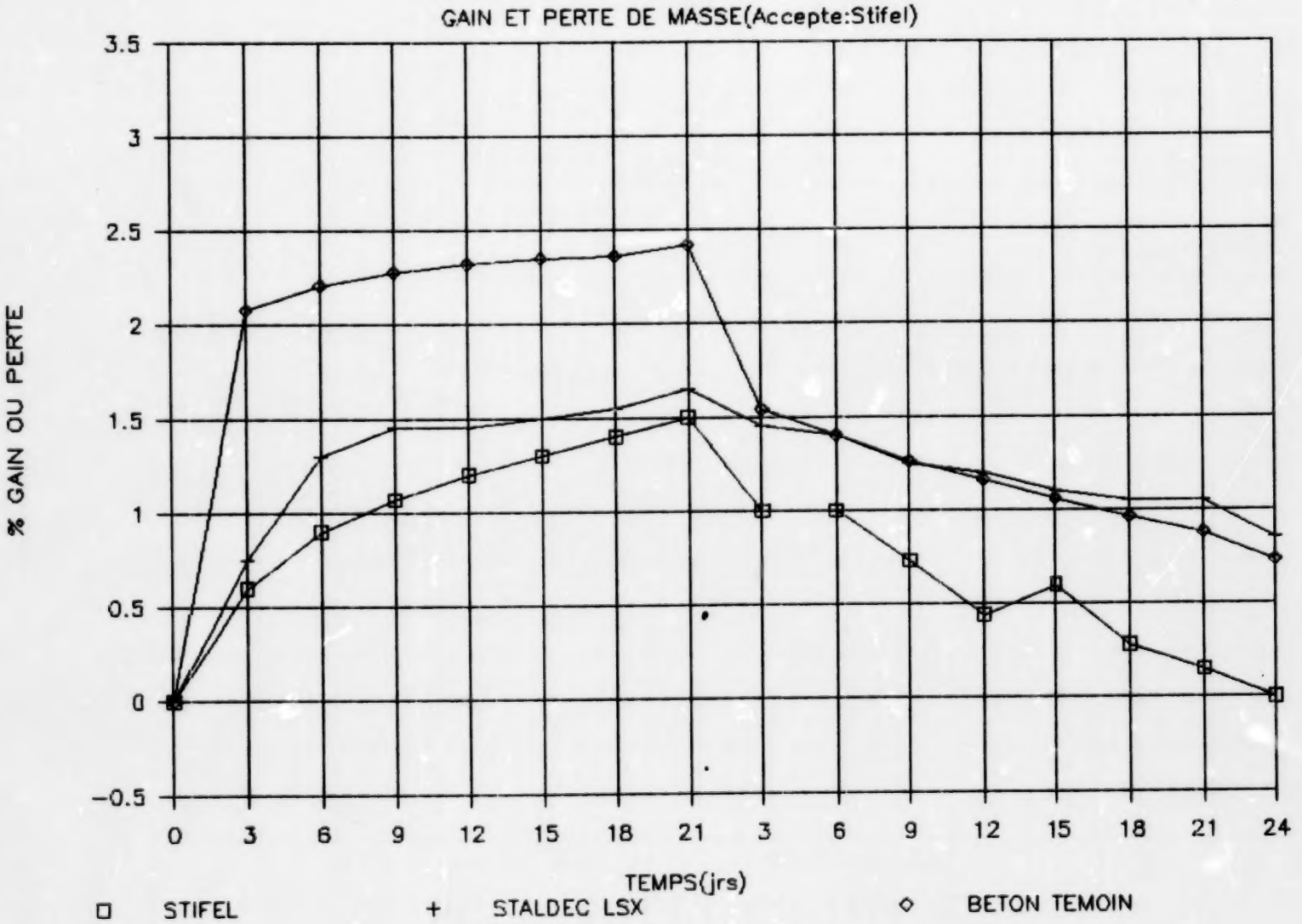
SCELLANT DE SIKA



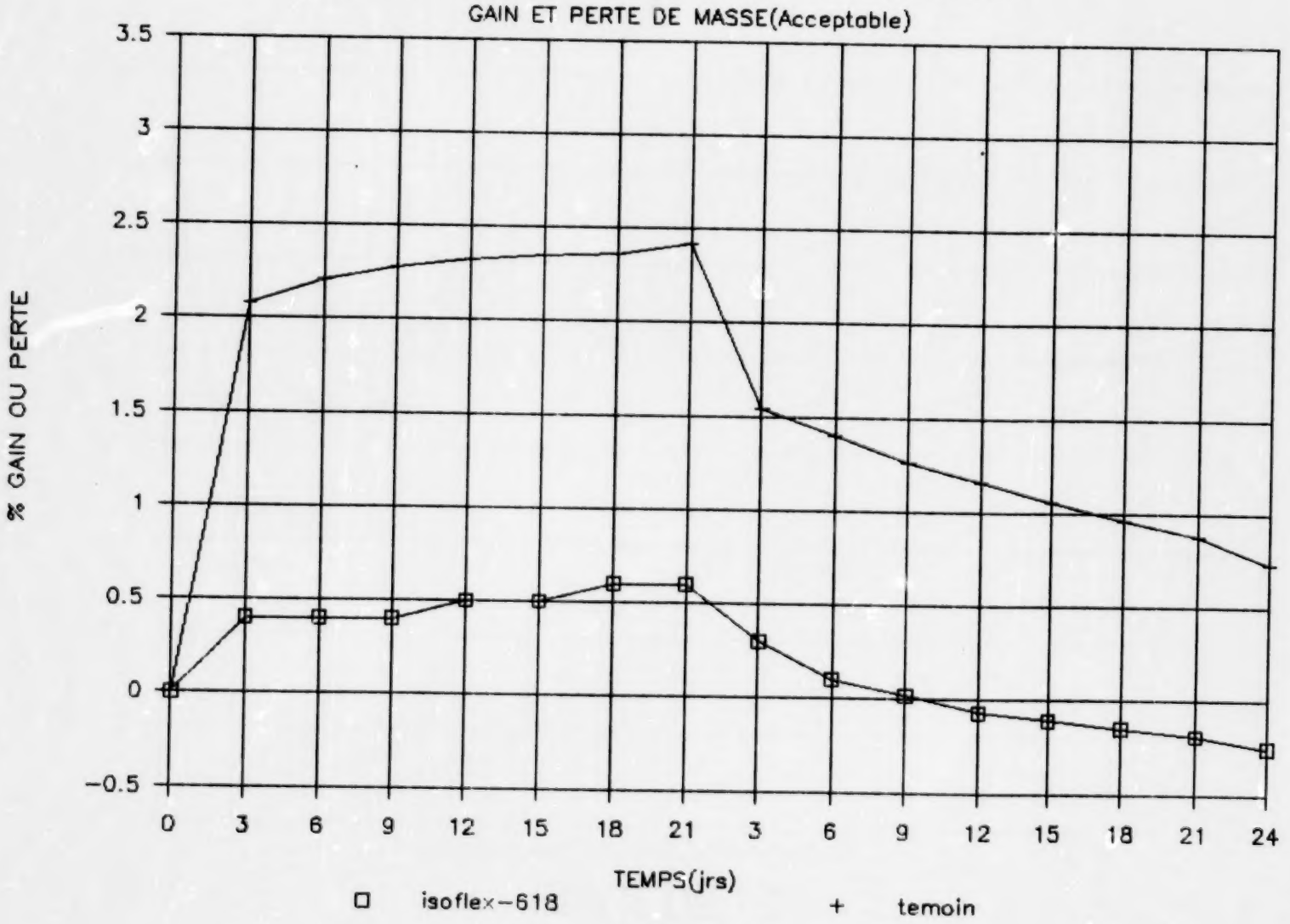
SCELLANT DE CIRTHANE



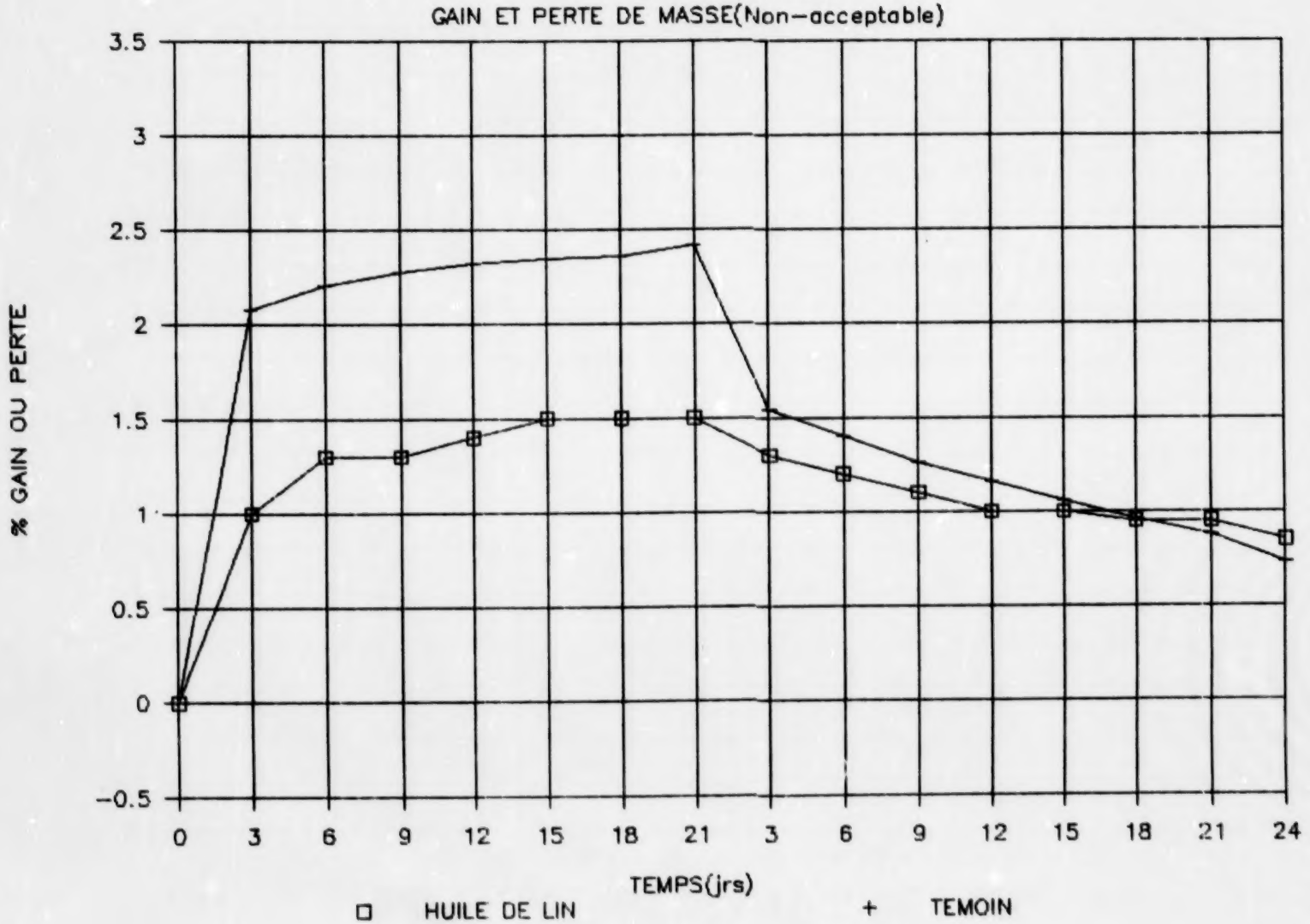
PRODUITS NOX-CRETE



IMPERMEABILISANT A BETON



HUILE DE LIN


GAIN ET PERTE DE MASSE(Non-acceptable)
% GAIN OU PERTE
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
0 3 6 9 12 15 18 21 3 6 9 12 15 18 21 24
TEMPS(jrs)
HUILE DE LIN
TEMOIN

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports